(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 685 655**

(51) Int. CI.:

C11D 3/04 (2006.01)
C11D 7/06 (2006.01)
C11D 11/00 (2006.01)
C11D 17/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2015 E 15190193 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3156475**

(54) Título: **Concentrado de limpieza líquido**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2018

(73) Titular/es:

HAGLEITNER, HANS GEORG (100.0%)
Lindenallee 11
5700 Zell am See, AT

(72) Inventor/es:

HAGLEITNER, HANS GEORG

(74) Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Concentrado de limpieza líquido

La invención se refiere a un concentrado de limpieza líquido, que comprende al menos un hidróxido de metal alcalino. La invención se refiere además a un procedimiento para la producción de un concentrado de limpieza líquido, que comprende hidróxido de metal alcalino.

Estado de la técnica

Para la limpieza de vajilla, en particular para la eliminación de suciedad adherida a la vajilla, se utilizan preferiblemente productos de limpieza alcalinos.

Por el estado de la técnica se conocen productos de limpieza líquidos a base de hidróxidos y agentes complejantes y tienen ventajas con respecto a las formulaciones en polvo. Por un lado, no se produce una formación de polvo fino y, por otro lado, se simplifica el manejo durante la dosificación con bombas.

Los concentrados de limpieza líquidos que comprenden hidróxido de metal alcalino se describen por ejemplo en el documento DE 199 06 660 A1, mencionándose un porcentaje de agua del 53 - 80% en peso. Sin embargo, un contenido en agua tan alto en concentrados de limpieza líquidos es desventajoso para la estabilidad del concentrado y aumenta considerablemente el volumen necesario de concentrado de limpieza, lo que va acompañado de recipientes adicionales. Precisamente en el sector comercial se prefieren concentrados de limpieza altamente concentrados con volumen reducido para su almacenamiento y transporte así como por motivos de protección medioambiental.

Para contrarrestar el alto contenido en agua desventajoso, en el estado de la técnica se siguen diferentes estrategias. Los concentrados de limpieza líquidos no acuosos, como se describen en el documento EP 1 181 346, son una estrategia; pero tales composiciones están asociadas con una capacidad de limpieza reducida o la manipulación de productos químicos perjudiciales para la salud o perjudiciales para el medio ambiente.

Otro planteamiento es la reducción del porcentaje de agua en concentrados de limpieza acuosos, que sin embargo conduce a un aumento de la viscosidad. En el documento DE 100 02 710 A1 se describe, por ejemplo, un concentrado de limpieza en forma de crema con un porcentaje de agua del 32,5%.

El documento WO 96/27653 A1 da a conocer un producto de limpieza en forma de pasta con una viscosidad de más de 15 000 mPa*s, que sin una intervención previa de fuerzas de cizallamiento no pueden fluir fuera de un recipiente.

Los concentrados de limpieza se dosifican industrialmente con dosificadores automáticos y se diluyen automáticamente con agua hasta la concentración final deseada en el producto de limpieza listo para su uso. En tales dosificadores automáticos se utilizan en la mayoría de los casos bombas peristálticas para la dosificación del concentrado de limpieza, pudiendo dosificar estas bombas peristálticas solo concentrados de limpieza líquidos. Los concentrados de limpieza en forma de crema o pastosos no son adecuados, debido a la alta viscosidad, para la utilización en dosificadores automáticos (en el peor de los casos se produce la obstrucción y la degradación de la bomba peristáltica o del dosificador automático).

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un concentrado de limpieza altamente concentrado, pero aun así líquido, a base de hidróxido de metal alcalino, que puede dosificarse y diluirse con un dosificador automático.

Breve descripción de la invención

Este objetivo se alcanza mediante un concentrado de limpieza líquido, que comprende

(i) del 22 al 46% en peso de hidróxido de metal alcalino,

(ii) del 5 al 50% en peso de agente dispersante, agente complejante o una combinación de los mismos,

(iii) del 0 al 5% en peso de tensioactivo,

(iv) del 0 al 5% en peso de adyuvantes, y

(v) del 28 al 39% en peso de agua,

siendo el concentrado de limpieza una suspensión.

Preferiblemente está previsto que esta suspensión presente una viscosidad de como máximo 6500 mPa·s, medida basándose en la norma ISO 2555:1989 a 20ºC a un número de revoluciones de 5 rpm.

La medición puede tener lugar, por ejemplo, con un viscosímetro Brookfield.

En el caso de las suspensiones descritas en el presente documento se trata de suspensiones estables.

En el marco de la invención se ha descubierto que la reducción del porcentaje de agua y el aumento de la viscosidad acoplado normalmente con la misma puede evitarse cuando el concentrado de limpieza se produce en forma de suspensión.

Preferiblemente está previsto que el concentrado de limpieza no presente ninguna sustancia contenida adicional.

Sin embargo, la producción de una suspensión estable, que presenta una alta concentración de hidróxido de metal alcalino en una cantidad reducida de agua no es posible con procedimientos convencionales para la producción de suspensiones. Con los procedimientos de producción conocidos para suspensiones según el estado de la técnica no pueden producirse suspensiones de hidróxido de metal alcalino estables y siempre que puedan producirse suspensiones (inestables), estas presentan una viscosidad tan alta, que es imposible una dosificación.

Por tanto, la presente invención se ha planteado también como objetivo proporcionar un procedimiento para la producción de una suspensión estable.

El objetivo se alcanza mediante un procedimiento para la producción de una suspensión, que comprende

(i) del 22 al 46% en peso de hidróxido de metal alcalino,

(ii) del 5 al 50% en peso de agente dispersante, agente complejante o una combinación de los mismos,

(iii) del 0 al 5% en peso de tensioactivo,

(iv) del 0 al 5% en peso de adyuvantes y

(v) del 28 al 39% en peso de agua, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

a) proporcionar una porción de agente dispersante, agente complejante o de una combinación de los mismos en fase acuosa,

b) dado el caso añadir adyuvantes,

c) en el caso de añadir adyuvantes, añadir a continuación una porción adicional de agente dispersante,

d) añadir una porción de hidróxido de metal alcalino como disolución acuosa,

e) dado el caso añadir un tensioactivo,

f) añadir una porción adicional de hidróxido de metal alcalino,

g) añadir un agente dispersante,

h) añadir una porción adicional de hidróxido de metal alcalino,

teniendo lugar las etapas de adición con agitación y teniendo lugar al menos las etapas de adición d) a h) de tal manera que en la fase acuosa se mantiene una temperatura de como máximo 40ºC, preferiblemente como máximo 35ºC.

A este respecto, “añadir una porción” significa que solo se añade una parte y no toda la cantidad de la respectiva sustancia contenida en la respectiva etapa.

Con un procedimiento de este tipo es posible la producción de una suspensión estable (es decir de una suspensión, que durante el almacenamiento o uso no se segrega y en la que no se produce ninguna formación de precipitados o en la que no se deposita ningún sólido). Con ello es posible por primera vez la producción de una suspensión estable, que comprende grandes cantidades de hidróxido de metal alcalino, y puede producirse (a diferencia de la composición en forma de crema según el documento DE 100 02 710 A1) un concentrado de limpieza líquido, es decir que puede bombearse y dosificarse.

Términos:

En el marco de esta invención se entienden los términos mencionados en la solicitud tal como sigue: un producto de limpieza representa una preparación lista para su uso para la limpieza y es una mezcla de un concentrado de limpieza con agua. Preferiblemente, en el caso del producto de limpieza se trata de una preparación lista para su uso para la limpieza de vajilla.

Un concentrado de limpieza es una composición, en la que las sustancias contenidas (con excepción del diluyente agua) están presentes en forma altamente concentrada, como producto de limpieza listo para su uso.

Por una suspensión estable, en el presente documento se entiende una suspensión, que durante el almacenamiento y el uso no se segrega y en la que no se produce ninguna formación de precipitados. La estabilidad puede medirse, por ejemplo, mediante la medición de la viscosidad y densidad, que solo pueden variar de manera insignificante en el tiempo. La estabilidad puede también determinarse mediante una prueba de cambio de clima o el almacenamiento a lo largo de un periodo de tiempo definido y un control óptico posterior (separación en dos o más fases). Una posibilidad de medición consiste en comprobar si la viscosidad y la densidad varían tras 30 días de almacenamiento, es decir sin agitación ni movimiento de la suspensión, a 20ºC por sedimentación en menos del 5%.

Por hidróxido de metal alcalino se entienden los hidróxidos de al menos un metal alcalino. Por tanto, también puede tratarse de una mezcla de varios hidróxidos de metal alcalino. Preferiblemente se utilizan hidróxido de sodio (NaOH) e hidróxido de potasio (KOH).

Un agente dispersante es un aditivo, que mejora el mezclado óptimo de al menos dos sustancias en realidad inmiscibles. A este respecto, los agentes dispersantes también tienen como objetivo un rendimiento de limpieza mejorado del producto de limpieza. Por agente dispersante puede entenderse también una mezcla de dos o más agentes dispersantes. A este respecto, un agente dispersante en el producto de limpieza ayuda además de esto a descomponer deposiciones antiguas.

Un agente complejante o agente quelante es un aditivo, que forma con iones metálicos complejos quelantes. A este respecto se enmascaran propiedades no deseadas de determinados iones metálicos. En la operación de limpieza no se desean en particular iones metálicos divalentes, especialmente iones de metales alcalinotérreos tales como Ca^{2+} y Mg^{2+}. Por tanto, los agentes complejantes son preferiblemente aquellos que forman complejos con iones de metales alcalinotérreos.

Sin embargo, en los productos de limpieza, algunos agentes complejantes actúan también como agentes dispersantes y viceversa.

Los tensioactivos son sustancias, que reducen la tensión superficial de un líquido o la tensión interfacial entre dos fases y respaldan así la formación de dispersiones. También pueden actuar como solubilizantes. También puede haber una mezcla de dos o más tensioactivos.

En los productos de limpieza tienen el objetivo de favorecer el traspaso de las partículas de grasa y de suciedad adheridas a la vajilla a la fase acuosa. Estos pueden seleccionarse, por ejemplo, del grupo de los sulfatos de alquilbenceno, alquilpoliglicósidos, esterquats, etoxilatos de alcohol graso, sulfatos de alcohol graso y etersulfatos de alcohol graso o mezclas de los mismos, mostrando los etoxilatos de alcohol graso rendimientos de limpieza especialmente buenos.

Los adyuvantes comprenden compuestos, que en la preparación acabada del producto de limpieza pueden facilitar su uso o reforzar su acción de limpieza. Sin embargo, los adyuvantes también pueden comprender compuestos, que favorecen la formación de una suspensión. Adyuvantes típicos son, por ejemplo

- agentes desespumantes, es decir sustancias, que reducen la formación de espumas no deseadas en el caso de agitar el producto de limpieza,
- agentes espesantes, que aumentan la viscosidad del producto de limpieza,
- potenciadores de la limpieza, que potencian la acción de limpieza de hidróxidos de metal alcalino,
- sustancias de barrera,
- agentes de suspensión o si no también
- sustancias aromáticas,

por mencionar solo algunos ejemplos.

Los agentes desespumantes pueden seleccionarse, por ejemplo, del grupo de los aceites de parafina, aceites de silicona o mezclas de los mismos. Un ejemplo de un posible aceite de parafina es aceite blanco, técnico (empresa Bussetti); un ejemplo de aceite de silicona es aceite de silicona 100 (empresa Bussetti). El contenido en agente desespumante puede ascender, por ejemplo, a del 0 al 5% en peso.

Los agentes espesantes pueden seleccionarse, por ejemplo, del grupo de 1,2,3- propanotriol, propan-2-ol, goma xantana (por ejemplo tipos Keltrol, empresa CP Kelco). El contenido en agentes espesantes puede ascender, por ejemplo, a del 0 al 5% en peso.

Los potenciadores de la limpieza pueden ser, por ejemplo, sustancias, que tienen una acción básica, es decir actúan aumentando el valor de pH, y pueden ser, por ejemplo, monoetanolamina o trietanolamina. Otros potenciadores de la limpieza comprenden polímeros o compuestos alcalinos, como por ejemplo Mirapol SURF S (una mezcla a base de Na_2CO_3; empresa Rhodia), Polyquart Ampho 149 (empresa BASF). El contenido en potenciadores de la limpieza puede ascender, por ejemplo, a del 0 al 5% en peso.

Los agentes de suspensión pueden seleccionarse, por ejemplo, del grupo de poli(alcohol vinílico) o polivinilpirrolidona. El contenido en agentes de suspensión puede ascender, por ejemplo, a del 0 al 2% en peso. Preferiblemente no está previsto ningún agente de suspensión, dado que se ha mostrado que en el caso de cantidades crecientes de agentes de suspensión se produce una segregación y formación de posos.

Las sustancias de barrera son compuestos, que a concentraciones muy bajas (subestequiométricas) impiden la formación de precipitados o al menos la retardan enormemente. En una disolución sobresaturada se impide la formación de un precipitado insoluble, al bloquear mediante adsorción las sustancias de barrera la superficie de los microcristales que se forman en primer lugar, de modo que no pueden formarse cristales mayores mediante deposición. Como sustancias de barrera se conocen en la industria de la limpieza, por ejemplo, compuestos del grupo de los fosfonatos de bajo peso molecular y de los agentes complejantes de alto peso molecular (por ejemplo policarboxilatos).

Una sustancia de barrera especialmente adecuada era Hydrodis WP 40 con el componente principal de un ácido fosfónico oligomérico. Aunque en sí se conoce que muchas sustancias con acción de barrera presentan problemas de solubilidad en disoluciones acuosas con altas concentraciones de calcio (denominado sensibilidad al calcio), en el caso de la adición de ácido fosfónico oligomérico en forma de Hydrodis WP 40 no se mostró ninguna zona sensible al Ca. La adición de Hydrodis WP 40 favorece que el concentrado de limpieza permanezca estable y presente una capacidad de unión al calcio muy buena así como un buen rendimiento de limpieza. El contenido en sustancia de barrera asciende preferiblemente a del 2 al 5% en peso.

Descripción detallada de la invención

A continuación se explicarán ventajas y detalles adicionales de la invención. Las realizaciones se refieren al concentrado de limpieza líquido y al procedimiento de producción para la suspensión a la vez. Sin embargo, por consideraciones de la mejor comprensión se expone en primer lugar el procedimiento de producción.

Etapa a) Proporcionar una porción de agente dispersante, agente complejante o de una combinación de los mismos en disolución acuosa:

En primer lugar se proporciona una disolución de agente dispersante, agente complejante o de una combinación de los mismos en agua.

Preferiblemente se proporciona una mezcla de un primer y un segundo agente complejante.

Un primer agente complejante puede seleccionarse, por ejemplo, del grupo de los ácidos aminocarboxílicos y un segundo agente complejante del grupo de los ácidos aminofosfónicos.

En una variante de realización, en la etapa a) puede proporcionarse una mezcla de una disolución acuosa del primer agente complejante (como por ejemplo un ácido aminocarboxílico, aún más preferiblemente ácido metiglicindiacético o una sal del mismo), y de una disolución acuosa de un segundo agente complejante (como por ejemplo un ácido aminofosfónico, aún más preferiblemente ácido dietilentriaminopentametilenofosfónico o una sal del mismo).

Etapa b) Añadir dado el caso adyuvantes:

En la etapa b) pueden añadirse adyuvantes.

Etapa c) Añadir una porción adicional de agente dispersante:

Si se produce una adición de adyuvantes, resulta ventajoso añadir en una etapa posterior una porción adicional de agente dispersante. La adición de adyuvantes y la adición posterior de agente dispersante conducen a una suspensión más estable.

Etapa d) Añadir una porción de hidróxido de metal alcalino como disolución acuosa:

En la etapa d) tiene lugar con agitación una primera adición de hidróxido de metal alcalino, concretamente como disolución acuosa. Con respecto a la cantidad total de hidróxido de metal alcalino, en esta etapa se añade preferiblemente menos de la mitad, de manera especialmente preferible menos de un tercio de la cantidad definitiva de hidróxido de metal alcalino.

Como disoluciones acuosas pueden tenerse en cuenta preferiblemente aquellas de NaOH o KOH, no suponiendo ninguna diferencia, si se utiliza una disolución de NaOH o una disolución de KOH o si en cada caso se añade una disolución de NaOH y una disolución de KOH por separado entre sí o si se añade una mezcla de NaOH/KOH. También son posibles todas las combinaciones de las mismas.

Etapa e) Añadir un tensioactivo:

En la etapa e) se añade un tensioactivo con agitación.

Etapa f) Añadir una porción adicional de hidróxido de metal alcalino:

En la etapa f) se añade una porción adicional de hidróxido de metal alcalino como sólido. Preferiblemente, la adición tiene lugar mediante la introducción con agitación de gránulos de NaOH y/o de KOH.

Etapa g) Añadir una porción adicional de agente dispersante:

En la etapa g) tiene lugar la adición de una porción adicional de agente dispersante, que se incorpora con agitación.

Etapa h) Añadir una porción adicional de hidróxido de metal alcalino:

En la etapa h) se añade lentamente con agitación la cantidad todavía restante de hidróxido de metal alcalino, añadiéndose al menos una parte, preferiblemente toda la cantidad todavía restante de hidróxido de metal alcalino, como sólido. Preferiblemente, la adición tiene lugar mediante la introducción con agitación de gránulos de NaOH y/o de KOH.

Temperatura de como máximo 40ºC, preferiblemente como máximo 35ºC para las etapas de adición d) a h):

A partir de la etapa d), la fase acuosa ya no puede alcanzar una temperatura que se encuentre por encima de los 40ºC. Los inventores han descubierto que las etapas d) a h) tienen que realizarse a temperaturas, que se encuentran en el intervalo de entre 15ºC y como máximo 40ºC, para conseguir una suspensión estable con las propiedades mencionadas anteriormente. En el intervalo de temperatura de 15 a 35ºC no se mostró ninguna influencia de la temperatura sobre la estabilidad y la viscosidad de la suspensión. En el caso de temperaturas crecientes, la solubilidad de NaOH y/o KOH aumenta cada vez más. Sin embargo, si las temperaturas durante la adición se encontrasen por encima de los 40ºC, ya no podría alcanzarse una suspensión estable, que pueda dosificarse, dado que el concentrado de limpieza presentaría una consistencia pastosa tras el enfriamiento.

Por lo demás se ha descubierto que la suspensión producida según la invención, en el caso de calentarse hasta temperaturas por encima de los 60ºC, se espesaba de manera irreversible tras el enfriamiento, lo que es atribuible a la alteración desventajosa de la suspensión.

El control de temperatura puede conseguirse, por ejemplo, mediante enfriamiento (por ejemplo con un manguito de enfriamiento) o mediante una gestión de proceso correspondientemente lenta. En la etapa d) resulta de ayuda, por ejemplo, añadir ya una disolución terminada de hidróxido de metal alcalino, para que no se produzca ningún aumento de temperatura destacable.

Preferiblemente está previsto un enfriamiento externo activo (por ejemplo manguito de enfriamiento).

Para la producción de la suspensión puede estar previsto un agitador, por ejemplo un agitador de ancla.

En una variante de realización se proporciona adicionalmente un dispersante, para acelerar la formación de la suspensión.

Un conocimiento sorprendente de los inventores fue que por dos motivos resulta ventajoso añadir a la composición al menos parcialmente KOH como hidróxido de metal alcalino. Básicamente, el experto en la técnica da prioridad al

NaOH por diferentes motivos con respecto al KOH: el KOH es más caro en comparación con el NaOH. Además, el rendimiento de limpieza de una disolución de KOH pura para la limpieza de vajilla es (ligeramente) peor que el rendimiento de limpieza de una disolución de NaOH pura. Además, el KOH es conocido por reaccionar más intensamente con el CO_2 del aire que el NaOH y por formarse carbonatos en la disolución ("formación de costras"). Finalmente, el KOH puro presenta una exotermia más intensa durante la operación de disolución (entalpía de disolución - 57,1 kJ/mol) en comparación con el NaOH (entalpía de disolución - 44,5 kJ/mol), lo que desanimaría básicamente al experto en la técnica a usar KOH, si debe mantener una temperatura baja en la fase acuosa.

Sin embargo, en el marco de la presente invención, los inventores han descubierto que la absorción de CO_2 en el caso de añadir KOH conduce a una formación de costras más reducida que en el caso de utilizar meramente NaOH. La formación de costras no se desea, dado que el transporte de la suspensión tiene lugar a través de una lanza de succión hacia la bomba y las costras pueden obstruir la lanza de succión. Por eso se prefiere la presencia de KOH.

A pesar de una exotermia básicamente mayor en el caso de la disolución de KOH, se mostró que en el caso de la adición de gránulos de KOH en la etapa f), el aumento de temperatura espontáneo era menor que en el caso de la adición de gránulos de NaOH, de modo que el proceso puede controlarse más fácilmente.

En cuanto a la composición del concentrado de limpieza líquido, que es una suspensión, pudo descubrirse además lo siguiente:

i) Del 22 al 46% en peso de hidróxido de metal alcalino:

Los lavavajillas muestran el mejor rendimiento de limpieza a altas concentraciones de hidróxidos de metal alcalino. Para la presente invención era posible una adición de hasta el 46% en peso de hidróxido de metal alcalino, con la que podía conseguirse una suspensión estable, cuya viscosidad contenía el intervalo mencionado anteriormente.

Por los motivos mencionados anteriormente se prefiere NaOH (del 22 al 46% en peso), KOH (del 22 al 46% en peso) o mezclas de los mismos (NaOH: del 25 al 46% en peso - x% en peso; KOH: x% en peso).

La mayor estabilidad de la suspensión se consiguió con una mezcla de NaOH y KOH, en la que el contenido en KOH ascendía a entre el 5 y el 10% en peso.

ii) Del 5 al 50% en peso de agente dispersante, agente complejante o una combinación de los mismos:

Se consiguió una acción de limpieza especialmente buena del producto de limpieza, cuando en el concentrado de limpieza están presentes al menos un agente dispersante y al menos un agente complejante. De manera especialmente preferible, el agente dispersante comprende un agente dispersante polimérico. Un concentrado de limpieza preferido comprende del 1 al 10% en peso de agente dispersante polimérico.

En una variante de realización preferida ha demostrado ser ventajoso que el agente complejante presente una función amino orgánica, seleccionada preferiblemente del grupo que comprende ácidos aminocarboxílicos, ácidos aminofosfónicos o de una combinación de los mismos. De esta manera pudo generarse de manera especialmente ventajosa un concentrado de limpieza líquido.

Resultó ser ventajoso que el agente dispersante polimérico sea un ácido policarboxílico, preferiblemente ácido poliacrílico o un derivado del mismo.

iii) Del 0 al 5% en peso de tensioactivo:

El porcentaje de tensioactivos no puede ser demasiado alto debido al comportamiento de espumación y a la estabilidad, así como por motivos de costes y medioambientales. Preferiblemente se utiliza hasta el 2% en peso, de manera especialmente preferible del 0,5 al 1,5% en peso. Pueden utilizarse tensioactivos en sí conocidos para lavavajillas. Sin embargo, en una variante de realización ha resultado ser ventajoso que el tensioactivo represente un tensioactivo no iónico, preferiblemente un alcoxilato de alcohol graso o un derivado del mismo. Como tensioactivo especialmente adecuado se ha mostrado el alcoxilato de alcohol graso 8 (Plurafac LF 400, empresa BASF).

iv) Del 0 al 5% en peso de adyuvantes:

En cuanto a los adyuvantes puede remitirse a las realizaciones anteriores. Preferiblemente se añade entre el 1 y el 3% en peso de adyuvante. A este respecto, de manera especialmente preferible se añade monoetanolamina.

v) Del 28 al 39% en peso de agua:

El contenido en agua asciende preferiblemente a del 28 al 39% en peso, no presentando ya concentraciones por debajo del 28% en peso las viscosidades deseadas. Aunque pueden generarse concentraciones por encima del 39% en peso como suspensión, sin embargo la ventaja con respecto a una disolución ya no es tan grande entonces.

En una variante de realización está previsto que el concentrado de limpieza líquido esté libre de etanol, glicerol y otros alcoholes de cadena corta (alcoholes C_1 a C_5), dado que se ha mostrado que tales alcoholes aumentan la viscosidad, es decir actúan como agentes espesantes. También se ha mostrado que una incorporación de disoluciones de NaOH en alcoholes, polioles o glicerol con adición de NaOH sólido conduce a un endurecimiento descontrolado y a un espesamiento no homogéneo.

En una variante de realización preferida, el concentrado de limpieza no presenta ningún componente además de los mencionados anteriormente.

Resultados experimentales y ejemplo de realización:

El concentrado de limpieza líquido expuesto anteriormente es una suspensión estable y presenta una viscosidad, de modo que puede bombearse en una instalación de dosificación y dosificarse con la misma. Por tanto, preferiblemente está previsto que la viscosidad del concentrado de limpieza como presente máximo 6500 mPa·s, medida basándose en la norma ISO 2555:1989 a 20ºC a un número de revoluciones de 5 rpm.

Ejemplos

A continuación se muestran a modo de ejemplo formulaciones así como procedimientos de producción para concentrados de limpieza según la invención, así como sus propiedades reológicas y se confrontan a ejemplos comparativos no según la invención.

Ejemplo 1: Ejemplo según la invención

Sustancia contenida	Porcentaje de materia prima[1] [% en peso]	Porcentaje de sustancia contenida[2] [% en peso]	Función	Etapa
Sal de trisodio de N,N-carboximetilalanina [3)] en disolución acuosa (40% en peso)	27,0	10,8	K	a)
Sal de ácido aminofosfónico [4)] en disolución acuosa (42% en peso)	10,0	4,2	K	
Monoetanolamina	2,2	2,2	H	b)
Ácido fosfónico polimérico [5)]; ácido clorhídrico; en disolución acuosa (60% en peso)	5,0	3,0	K	c)
Sosa cáustica (50% en peso)	22,3	11,15	XOH	d)
Etoxilato de isotridecanol [6)]	1,5	1,5	T	e)
Hidróxido de potasio	10,0	10,0	XOH	f)
Sal de sodio de ácido poliacrílico [9)] (en disolución acuosa, 55% en peso)	3,0	1,65	K	g)
Hidróxido de sodio	19,0	19,0	XOH	h)
Total	100	63,5		
[1)] Sustancia contenida inclusive agua [2)] Sustancia contenida pura (libre de agua) [3)] Trilon M fl., [4)] Dequest 2066 [5)] Hydrodis WP 40 [6)] Lutensol TO 7 [9)] Sokalan PA 30 CL (disolución acuosa). K agente complejante/agente dispersante H adyuvante T tensioactivo XOH hidróxido de metal alcalino Etapa etapa de procedimiento según la reivindicación 10				

El contenido total en agua asciende al 36,5% en peso. Durante el proceso de producción tuvo lugar un enfriamiento, de modo que no se superó la temperatura máxima 35ºC. La viscosidad de la suspensión ascendió a:

Viscosidad (mPa·s): 4500 mPa·s, medida basándose en la norma ISO 2555:1989 a 20ºC y 5 rpm

Ejemplo 2: Ejemplo según la invención

Sustancia contenida	Porcentaje de materia prima[1] [% en peso]	Porcentaje de sustancia contenida[2] [% en peso]	Función	Etapa
Sal de trisodio de N,N-carboximetilalanina [3)] en disolución acuosa (40% en peso)	27,0	10,8	K	a)
Sal de ácido aminofosfónico [4)] en disolución acuosa (42% en peso)	10,0	4,2	K	
Monoetanolamina	2,2	2,2	H	b)
Ácido fosfónico polimérico [5)]; ácido clorhídrico; en disolución acuosa (60% en peso)	5,0	3,0	K	c)
Sosa cáustica (50% en peso)	22,3	11,15	XOH	d)
Etoxilato de isotridecanol [6)]	0,5	0,5	T	e)
Hidróxido de potasio	8,0	8,0	XOH	f)
Sal de sodio de ácido poliacrílico [9)] (en disolución acuosa, 55% en peso)	5,0	2,75	K	g)
Mezcla a base de carbonato de sodio [8)]; sin fosfatos	1,0	1,0	H	g)
Hidróxido de sodio	19,0	19,0	XOH	h)
Total	100	62,6		

[1)] Sustancia contenida inclusive agua
[2)] Sustancia contenida pura (libre de agua)
[3)] Trilon M fl.,
[4)] Dequest 2066
[5)] Hydrodis WP 40
[6)] Lutensol TO 7
[7)] Sokalan PA 25 CL gran.
[8)] Mirapol Surf S
[9)] Sokalan PA 30 CL (disolución acuosa)
K agente complejante/agente dispersante
H adyuvante
T tensioactivo
XOH hidróxido de metal alcalino

El contenido en agua total asciende al 37,4% en peso. Durante el proceso de producción tuvo lugar un enfriamiento, de modo que no se superó la temperatura máxima 35ºC. La viscosidad de la suspensión ascendió a:

Viscosidad (mPa·s) 6000 mPa·s, medida basándose en la norma ISO 2555:1989 a 20ºC y 5 rpm

Ejemplo 3: Ejemplo según la invención

Sustancia contenida	Porcentaje de materia prima[1] [% en peso]	Porcentaje de sustancia contenida[2] [% en peso]	Función	Etapa
Sal de trisodio de N,N-carboximetilalanina [3)] en disolución acuosa (40% en peso)	27,0	10,8	K	a)
Sal de ácido aminofosfónico [4)] en disolución acuosa (42% en peso)	10,0	4,2	K	
Monoetanolamina	2,2	2,2	H	b)
Ácido fosfónico polimérico [5)]; ácido clorhídrico; en disolución acuosa (60% en peso)	5,0	3,0	K	c)
Sosa cáustica (50% en peso)	22,3	11,15	XOH	d)
Etoxilato de isotridecanol [6)]	1,5	1,5	T	e)
Hidróxido de potasio	8,0	8	XOH	f)
Sal de sodio de ácido poliacrílico [9)] (en disolución acuosa, 55% en peso)	5,0	2,75	K	g)
Hidróxido de sodio	19,0	19,0	XOH	h)
Total	100	62,6		

[1)] Sustancia contenida inclusive agua

[2)] Sustancia contenida pura (libre de agua) [3)] Trilon M fl., [4)] Dequest 2066 [5)] Hydrodis WP 40 [6)] Lutensol TO 7 [9)] Sokalan PA 30 disolución acuosa [8)] Mirapol Surf S K agente complejante H adyuvante T tensioactivo XOH hidróxido de metal alcalino

El contenido en agua total asciende al 37,4% en peso. Durante el proceso de producción tuvo lugar un enfriamiento, de modo que no se superó la temperatura máxima 35ºC. La viscosidad de la suspensión ascendió a:

Viscosidad (mPa·s) 3800 mPa·s, 20ºC medida basándose en la norma ISO 2555:1989 a 20ºC y 5 rpm

Ejemplo comparativo 1:

Sustancia contenida	Porcentaje de materia prima[1] [% en peso]	Porcentaje de sustancia contenida[2] [% en peso]	Función	Etapa
Agua	35,0	-	LM	1
Ácido fosfónico polimérico en disolución acuosa (50% en peso)[3]	10,0	5,0	K	2
Glicerina	5,0	5,0	K	3
Hidróxido de potasio	10,0	10,0	XOH	4
Sal de sodio de ácido poliacrílico[4]	20,0	20,0	K	5
Hidróxido de sodio	20,0	20,0	XOH	6
Total	100,0	60,0		
[1)] Sustancia contenida inclusive agua [2)] Sustancia contenida pura (libre de agua) [3)] Hydrodis ADW 3814/N [4)] Sokalan PA 25 CL gran. K agente complejante LM disolvente XOH hidróxido de metal alcalino				

El contenido total en agua asciende al 40,0% en peso.

Durante la producción del concentrado del ejemplo comparativo 1 no estaba previsto ningún control de temperatura. Durante el proceso de producción apareció una temperatura máxima de 75ºC. Ya directamente tras la producción el concentrado era altamente viscoso; tras 24 horas la composición era gelatinosa. La presencia de glicerina resultó negativa para la estabilidad de la viscosidad.

Ejemplo comparativo 2:

Sustancia contenida	Porcentaje de materia prima[1] [% en peso]	Porcentaje de sustancia contenida[2] [% en peso]	Función	Etapa
Sal de trisodio de N,N-carboximetilalanina [3)] en disolución acuosa (40% en peso)	27,7	11,1	K	a)
Sal de ácido aminofosfónico [4)] en disolución acuosa (42% en peso)	10	4,2	K	
Monoetanolamina	2,2	2,2	H	b)
Ácido fosfónico polimérico [5)]; ácido clorhídrico; en disolución acuosa (60% en peso)	5	3	K	c)
Sosa cáustica (50% en peso)	22	11,0	XOH	d)
Mezcla a base de carbonato de sodio [6)]; sin fosfatos	0,8	0,8	H	e)
Hidróxido de potasio	7,5	7,5	XOH	f)
Sal de sodio de ácido poliacrílico [7)]	5,8	5,8	K	g)

Hidróxido de sodio	19	19,0	XOH	h)
Total	100	64,6		

[1)] Sustancia contenida inclusive agua
[2)] Sustancia contenida pura (libre de agua)
[3)] Trilon M fl.,
[4)] Dequest 2066
[5)] Hydrodis WP 40
[6)] Mirapol Surf S
[7)] Sokalan PA 25 CL gran.
K agente complejante
H adyuvante
XOH hidróxido de metal alcalino

Contenido total en agua: 35,4% en peso.

La preparación está libre de tensioactivos. La formulación resultó ser demasiado viscosa sin control de temperatura durante la producción. Con control de temperatura en el procedimiento de producción (temperatura máxima de 35ºC), la viscosidad de la suspensión estaba todavía en el intervalo de 6500 mPa·s. Sin embargo, la ausencia completa de tensioactivos resultó ser negativa para la viscosidad. Una adición del 0,5% en peso mostró una reducción de la viscosidad y un aumento de la estabilidad.

Una reducción del contenido en agua en concentrados de limpieza a base de agua conduce en la mayoría de los casos a un aumento de la viscosidad. En el documento DE 100 02 710 A1 se describe un concentrado de limpieza en forma de crema con un porcentaje de agua del 32,5%. Sin embargo, la propiedad como crema o pasta es desfavorable debido a la alta viscosidad para la utilización en dosificadores automáticos. Un producto de limpieza de este tipo no pudo dosificarse con una bomba peristáltica en la unidad de dosificación.

Un concentrado de limpieza producido según el procedimiento según la invención presenta dos diferencias con respecto a los productos de limpieza en forma de crema o de pasta según el documento DE 100 02 710 A1: en primer lugar, en el documento DE 100 02 710 A1 se produce una mezcla homogénea sin partículas, es decir no se produce una suspensión. En segundo lugar, el concentrado de limpieza del documento DE 100 02 710 A1 presenta una viscosidad considerablemente mayor, lo que da como resultado una mala capacidad de dosificación.

En la siguiente tabla 1 se confrontan un concentrado de limpieza según la invención y el concentrado de limpieza según el documento DE 100 02 710 A1.

Tabla 1: Comparación de la viscosidad de concentrados de limpieza:

	Composición del ejemplo 1	Ejemplo del documento DE 100 02 710 A1
Viscosidad (mPa·s)[*]	2671 +/-35	de 20 000 a 90 000
	(suspensión)	(pasta en forma de crema)
[*]) Condiciones de medición tal como en el documento DE 100 02 710 A1:		

Viscosímetro de Brookfield basándose en la norma ISO 2555:1989.

Los resultados de medición individuales para el ejemplo 1 fueron:

Resultado del ejemplo 1	Viscosidad, mPa· s
Medición 1	2651
Medición 2	2711
Medición 3	2651

La composición según el ejemplo 3 se produjo adicionalmente en diferentes condiciones, es decir a diferentes temperaturas. Las etapas de adición d) a h) tuvieron lugar de tal manera que en la fase acuosa no se superó una temperatura de 40ºC (véase la tabla 2).

Tabla 2: Comparación de la viscosidad - composición según el ejemplo 3.

Resultados:	Viscosidad (mPa·s) a 5 rpm, 20ºC*
Muestra 1	2184
Muestra 2	6360
Muestra 3	2400
Muestra 4	3030
*) Condiciones de medición: viscosímetro Brookfield basándose en la norma ISO 2555: 1989.	

En las muestras 1, 3 y 4 apareció una temperatura máxima de 35ºC, en la muestra 2 apareció brevemente una temperatura de 40ºC. Los valores de medición se correlacionan con la temperatura que ha aparecido como máximo, es decir en la muestra 1 aparecieron las temperaturas más bajas, en la muestra 2 las más altas.

REIVINDICACIONES

1. Concentrado de limpieza, que comprende

(i) del 22 al 46% en peso de hidróxido de metal alcalino,

(ii) del 5 al 50% en peso de agente dispersante, agente complejante o una combinación de los mismos,

(iii) del 0 al 5% en peso de tensioactivo,

(iv) del 0 al 5% en peso de adyuvantes, y

(v) del 28 al 39% en peso de agua,

siendo el concentrado de limpieza una suspensión.

2. Concentrado de limpieza según la reivindicación 1, caracterizado por una viscosidad de la suspensión de como máximo 6500 mPa·s, medida basándose en la norma ISO 2555:1989 a 20ºC a un número de revoluciones de 5 rpm.

3. Concentrado de limpieza según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el hidróxido de metal alcalino es hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o una mezcla de los mismos.

4. Concentrado de limpieza según la reivindicación 3, caracterizado por

- del 20 al 41% en peso de hidróxido de sodio y

- del 5 al 10% en peso de hidróxido de potasio.

5. Concentrado de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el agente dispersante comprende al menos un agente complejante y un agente dispersante polimérico.

6. Concentrado de limpieza líquido según la reivindicación 5, caracterizado por

- del 5 al 49% en peso de agente complejante y

- del 1 al 10% en peso de agente dispersante polimérico.

7. Concentrado de limpieza líquido según reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el agente complejante presenta una función amino orgánica, seleccionada preferiblemente del grupo que comprende ácidos aminocarboxílicos, ácidos aminofosfónicos o combinaciones de los mismos.

8. Concentrado de limpieza líquido según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el agente dispersante polimérico es un ácido policarboxílico, preferiblemente ácido poliacrílico o un derivado del mismo.

9. Concentrado de limpieza líquido según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el adyuvante es monoetanolamina.

10. Procedimiento para la producción de una suspensión, que comprende

i) del 22 al 46% en peso de hidróxido de metal alcalino,

(ii) del 5 al 50% en peso de agente dispersante, agente complejante o una combinación de los mismos,

(iii) del 0 al 5% en peso de tensioactivo,

(iv) del 0 al 5% en peso de adyuvantes y

(v) del 28 al 39% en peso de agua,

comprendiendo el procedimiento las etapas de:

a) proporcionar una porción de agente dispersante, agente complejante o de una combinación de los mismos en disolución acuosa,

b) dado el caso añadir adyuvantes,

c) en el caso de añadir adyuvantes, añadir a continuación una porción adicional de agente dispersante,

d) añadir una porción de hidróxido de metal alcalino como disolución acuosa,

e) dado el caso añadir un tensioactivo,

f) añadir una porción de hidróxido de metal alcalino como sólido,

g) añadir un agente dispersante,

h) añadir una porción adicional de hidróxido de metal alcalino,

teniendo lugar las etapas de adición con agitación y teniendo lugar al menos las etapas de adición d) a h) de tal manera que en la fase acuosa se mantiene una temperatura de como máximo 40ºC, preferiblemente como máximo 35ºC.